

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-006016

(43)Date of publication of application : 10.01.2003

(51)Int.Cl.

G06F 12/00
G06F 3/06
G06F 12/16
G06F 13/00

(21)Application number : 2001-192542

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 26.06.2001

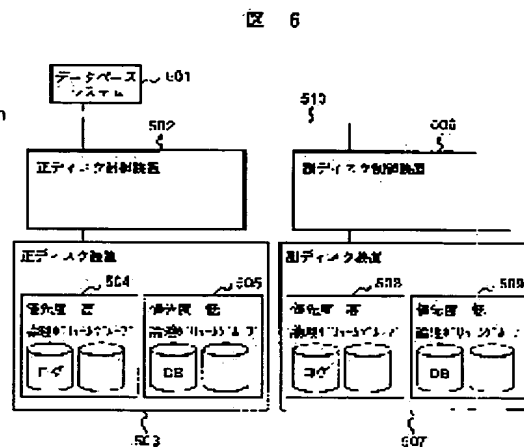
(72)Inventor : KAIYA KEIICHI
OZAWA MASAJI
NAKAMURA KATSUNORI
KIJIRO SHIGERU

(54) DISK SUBSYSTEM AND METHOD OF ASYNCHRONOUS COPY BETWEEN DISK SUBSYSTEMS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of asynchronous copy capable of preventing generation of data loss and enhancing safety of data even without enhancing performance of hardware by defining priority of logical volume groups in a disk in which copy is performed in the method of asynchronous copy having an original and a duplicate disk subsystems.

SOLUTION: The priority of copy is set to the logical volume groups, copy is performed by giving priority to copy of the logical volume group with high priority and a state that data belonging to the logical volume group with high priority is always copied before data belonging to a logical volume group with low priority based on generating time of the data is set. In this case, throughput of a disk controller is measured and only when no margin exists in the throughput, the copy using the priority is performed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-6016

(P2003-6016A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 6 F 12/00	5 3 1	G 0 6 F 12/00	5 3 1 M 5 B 0 1 8
	5 1 4		5 1 4 M 5 B 0 6 5
3/06	3 0 4	3/06	3 0 4 F 5 B 0 8 2
12/16	3 1 0	12/16	3 1 0 M 5 B 0 8 3
13/00	3 0 1	13/00	3 0 1 P

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-192542 (P2001-192542)

(22) 出願日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 海谷 佳一

神奈川県小田原市中里322番地2号 株式会社日立製作所 R A I D システム事業部内

(72) 発明者 小澤 匡二

神奈川県小田原市中里322番地2号 株式会社日立製作所 R A I D システム事業部内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外2名)

最終頁に続く

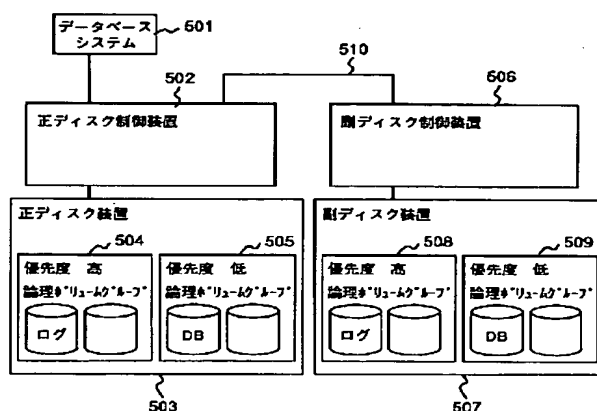
(54) 【発明の名称】 ディスクサブシステム、および、ディスクサブシステム間の非同期コピー方法

(57) 【要約】

【課題】 正副のディスクサブシステムを有する非同期コピーにおいて、ディスク制御装置間の伝送路やプロセッサ稼動状況など、ハードウェア性能に余裕がないときには、正副ディスク制御装置間のコピーに遅れが生じ、データ損失の危険が高くなる。このときに、ハードウェアの性能を向上させなくても、データ損失の危険をなくし、データの安全性を高めるようにする。

【解決手段】 論理ボリュームグループにコピーの優先度を付け、優先度の高い論理ボリュームグループのコピーを優先させてコピーをし、優先度の高い論理ボリュームグループに属するデータが、優先度の低い論理ボリュームグループに属するデータよりも、データの発生時間を基準として、常に先行してコピーされた状態にする。このとき、ディスク制御装置の処理能力を測定して、余裕のないときにのみ、優先度を用いたコピーをする。

図 6



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク装置とディスク制御装置とからなるディスクサブシステム間の非同期コピー方法において、

前記ディスクサブシステムの構成が、
ホストに接続された正ディスク制御装置と、それによって制御される正ディスク装置と、
前記正ディスク制御装置と伝送路で接続された副ディスク制御装置と、それによって制御される副ディスク装置であって、
前記ホストの前記正ディスク制御装置へのI/O要求とは非同期に、一定時間の経過により、または、処理能力に余裕のあるときに、前記正ディスク装置のデータを、前記副ディスク装置へコピーをおこなう方法であり、
前記正ディスク装置から構成される論理ボリュームグループにコピーの優先度を付け、優先度の高い論理ボリュームグループのコピーを優先させてコピーをし、
優先度の高い論理ボリュームグループに属するデータが、優先度の低い論理ボリュームグループに属するデータよりも、データの発生時間を基準として、常に先行してコピーされた状態にすることを特徴とするディスクサブシステム間の非同期コピー方法。

【請求項2】 コピー量の和と前記伝送路の容量を比較して、前記コピー量の和が前記伝送路の容量より大きい場合に、優先度の高い論理ボリュームグループを先行してコピーすることを特徴とする請求項1記載のディスクサブシステム間の非同期コピー方法。

【請求項3】 前記正ディスク制御装置内のプロセッサの稼働率、および、前記伝送路に接続されたチャネルポートの稼働率が、既定値より大きい場合に、優先度の高い論理ボリュームグループを先行してコピーすることを特徴とする請求項1記載のディスクサブシステム間の非同期コピー方法。

【請求項4】 前記伝送路の輻輳、または、障害により、前記伝送路の伝送能力が下がったときに、優先度の高い論理ボリュームグループを先行してコピーすることを特徴とする請求項1記載のディスクサブシステム間の非同期コピー方法。

【請求項5】 論理ボリュームグループのコピー状態が停止状態にあるときから、コピーを再開する際に、優先度の高い論理ボリュームグループから回復して、コピーを再開することを特徴とする請求項1記載のディスクサブシステム間の非同期コピー方法。

【請求項6】 前記正ディスク制御装置は、この非同期コピーのためのコピーデータとスケジュール情報とを格納するためのキャッシュメモリを有し、
このキャッシュメモリのエリアの空き容量が足りなくなるために論理ボリュームグループのコピー状態を停止状態にするときに、優先度の低い論理ボリュームグループを先に停止することを特徴とする請求項1記載のディス

クサブシステム間の非同期コピー方法。

【請求項7】 ディスク装置とディスク制御装置とからなるディスクサブシステムにおいて、
このディスクサブシステムの構成が、

05 ホストに接続された正ディスク制御装置と、それによって制御される正ディスク装置と、
前記正ディスク制御装置と伝送路で接続された副ディスク制御装置と、それによって制御される副ディスク装置であって、

10 さらに、このディスクサブシステムは、
前記ホストの前記正ディスク制御装置へのI/O要求とは非同期に、一定時間の経過により、または、処理能力に余裕のあるときに、前記正ディスク装置のデータを、前記副ディスク装置へコピーをおこなう手段と、

15 前記正ディスク装置から構成される論理ボリュームグループにコピーの優先度を付け、優先度の高い論理ボリュームグループのコピーを優先させてコピーをし、
優先度の高い論理ボリュームグループに属するデータが、優先度の低い論理ボリュームグループに属するデータよりも、データの発生時間を基準として、常に先行してコピーされた状態にする手段とを有することを特徴とするディスクサブシステム。

【請求項8】 さらに、コピー量の和と前記伝送路の容量を比較して、前記コピー量の和が前記伝送路の容量より大きい場合に、優先度の高い論理ボリュームグループを先行してコピーする手段を有することを特徴とする請求項7記載のディスクサブシステム。

【請求項9】 さらに、前記正ディスク制御装置内のプロセッサの稼働率、および、前記伝送路に接続されたチャネルポートの稼働率が、既定値より大きい場合に、優先度の高い論理ボリュームグループを先行してコピーする手段を有することを特徴とする請求項7記載のディスクサブシステム。

【請求項10】 さらに、前記伝送路の輻輳、または、障害により、前記伝送路の伝送能力が下がったときに、優先度の高い論理ボリュームグループを先行してコピーする手段を有することを特徴とする請求項7記載のディスクサブシステム。

【請求項11】 さらに、論理ボリュームグループのコピー状態が停止状態にあるときから、コピーを再開する際に、優先度の高い論理ボリュームグループから回復して、コピーを再開する手段を有することを特徴とする請求項7記載のディスクサブシステム。

【請求項12】 さらに、前記正ディスク制御装置は、この非同期コピーのためのコピーデータとスケジュール情報とを格納するためのキャッシュメモリを有し、
このキャッシュメモリのエリアの空き容量が足りなくなるために論理ボリュームグループのコピー状態を停止状態にするときに、優先度の低い論理ボリュームグループを先に停止する手段を有することを特徴とする請求項7

記載のディスクサブシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスクサブシステム、および、ディスクサブシステム間の非同期コピー方法に係り、データの重要性に応じて優先度を定義し、データの安全性を高めることのできるディスクサブシステム、および、ディスクサブシステム間の非同期コピー方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ホストに接続するディスクサブシステムで、正副のディスク制御装置、および、ディスク装置を用意しておき、正ディスク装置のデータを副ディスク装置にコピーすることによりデータの安全性を高める技術が知られている。

【0003】この正副ディスク制御装置間でコピーを行なう方法としては、ホストからの書き込み要求を契機として、同期的にコピーする方法がある。また、書き込み要求を契機とせず、ホストの書き込み要求とは非同期にコピーをおこなう方法もある。この非同期コピー方法は、特開2001-14112号公報に開示されているように、ホストの書き込みデータを一度正側の記憶装置内にバッファリングしておき、一定時間の経過したときや、メイン側の制御装置の処理能力に余裕のあるときにコピーを実施する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、データを正側と副側との両方に持ち、仮に正側にディスクの破損などの事故がおこっても、副側からデータの回復を可能にするものである。

【0005】しかしながら、非同期のディスク装置間のコピーにおいて、伝送路の伝送容量がコピーするデータ量より少ない場合とか、正ディスク制御装置の処理能力が足りないときには、正ディスク制御装置側のバッファ内にデータが蓄積し、副ディスク制御装置側の記憶装置へのコピーが遅れ、正側と副側で記録されているデータに差分が生じてしまい、正側が災害などで停止した場合、副側で差分が生じていた分のデータがロストしてしまう問題が発生する。

【0006】従来技術では、この問題を解決するために、伝送路の伝送容量を拡張したり、正ディスク制御装置の性能をアップグレードするなどの対策をとるしか方策は存在しなかった。

【0007】本発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、正副のディスクサブシステムを有する非同期コピー方法において、コピーするディスクに論理ボリュームグループの優先度を定義することにより、ハードウェアの性能を向上させなくても、データロストの発生を防止できデータの安全性を高めることのできる非同期コピー方法を提供することに

ある。

【0008】

【課題を解決するための手段】正副のディスクサブシステムを有する非同期コピーにおいて、コピーデータの時系列を保証するためにタイムスタンプにより非同期コピーデータの時系列を管理する複数論理ボリュームをグループ化し、それぞれのグループに優先度を付加する。

【0009】伝送路の伝送容量が小さい場合や、伝送路の輻輳、障害などで伝送路の伝送能力が低下し、副ディスク装置へのコピーが遅れる場合、正ディスク制御装置のマイクロプロセッサの稼働率または正副ディスク制御装置間の通信ポートの稼働率が既定値を越えている場合には、優先指定した論理ボリュームグループを他のボリュームグループより優先してコピーをおこなうようにし、副ディスク装置には、優先度の高い論理ボリュームグループが、優先度の低いグループに比べて、先行してコピーされるようにして、最新状態に近いデータが記録してある状態にする。

【0010】また、コピー状態を停止状態にする際、優先指定していない論理ボリュームグループを先に停止状態にする。

【0011】さらに、コピー状態を停止状態から回復する際、優先指定した論理ボリュームグループを他のボリュームグループより先に回復する。

【0012】論理ボリュームグループに格納するデータの種類について言えば、優先度の高いボリュームグループには、データベースの更新ログ等のログ系ファイル等を記録し、優先度の低いボリュームグループには、データベース本体などを記録する。

【0013】この様にしておくことにより、正副ディスク装置間で伝送路能力以上のコピー要求が発生し、正側ディスク装置と副側ディスク装置で記録されているデータに差分が生じるような状況下でも、優先度の高いログ系ファイルのボリュームグループは優先的にデータがコピーされており、最新状態になっているため、正側のディスク装置が被災して停止し、データベース本体のデータにロストが生じてても、優先コピーされていた最新状態のログ系ファイルによりデータベース本体のデータを回復することが可能となり、データのロストを最小限におさえることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施形態を、図1ないし図6を用いて説明する。

【0015】〔ディスクサブシステムを用いたシステム構成〕先ず、図1を用いて本発明に係るディスクサブシステムを用いたシステム構成について説明する。図1は、本発明に係るディスクサブシステムを用いたシステム構成図である。

【0016】図1に示されるように、このシステムは、正側のディスクサブシステムと副側ディスクサブシス

ムから構成される。正側のディスクサブシステムは、ホ
スト101からのデータを記憶する正ディスク装置11
4と、それを制御する正ディスク制御装置102からな
り、正ディスク装置114には、ホスト101が接続さ
れている。

【0017】一方の副側ディスクサブシステムは、正デ
ィスク装置114に記憶されるデータのコピーを記憶す
る副ディスク装置123と、それを制御する副ディスク
制御装置116からなる。

【0018】そして、正ディスク制御装置102と副デ
ィスク制御装置116は、伝送路115によって接続さ
れている。

【0019】ホスト101からの書き込みデータは、書
き込み時にホスト101から指定される論理デバイス番
号に対応するディスク装置114上に形成される論理ボ
リューム上に格納される。

【0020】正ディスク制御装置102は、ホスト10
1とデータの送受信をおこなうチャンネルポート104、
この制御装置の制御をおこなうマイクロプロセッサ10
6、マイクロプロセッサ106が制御するために必要な
情報を格納するローカルメモリ110、ホスト101か
らのデータを一時記憶するキャッシュメモリ113、副
ディスクサブシステムへの通信ポートであるチャンネルポ
ート105を含んでいる。

【0021】一方の副ディスク制御装置116は、この
制御装置の制御をおこなうマイクロプロセッサ118、
正ディスク制御装置102から転送されたデータを一時
記憶するキャッシュメモリ121、正ディスクサブシス
テムとの通信をおこなうポートであるチャンネルポート1
17を有する。

【0022】また、ホスト101と正ディスク制御装置
102のチャンネルポート104とは、伝送路103にて
接続されている。また、正ディスク装置のチャンネルポ
ート105と副ディスク制御装置のチャンネルポート117
とは、伝送路115によって接続される。

【0023】正ディスク制御装置102のマイクロプロ
セッサ106は、チャンネル処理107、スケジュール処
理108、転送処理109の各処理を実行することがで
きる。これらの処理は、図1ではマイクロプロセッサ1
06によって実現される機能ブロックと表現している。
なお、それぞれの動作については後述する。

【0024】副ディスク制御装置116のマイクロプロ
セッサ118は、データ受領処理119、データ順序制
御処理121を実行することができる。これらの処理手
段についても、マイクロプロセッサ118によって実現
される機能ブロックとして表現している。これらの処理
についても、その動作については後述する。

【0025】〔非同期コピーに用いられるデータ構造〕
次に、図2を用いてローカルメモリ110内の優先コピ
ー判定情報201について説明する。図2は、優先コピ

ー判定情報201の模式図である。

【0026】優先コピー判定情報201は、正ディスク
制御装置102のローカルメモリ110上に格納され、
マイクロプロセッサ106による正副ディスク制御装置
間の優先コピー制御のために用いられる。

【0027】優先コピー判定情報201は、マイクロプ
ロセッサ106の稼働率202、副ディスク制御装置1
16に接続されているチャンネルポート105の使用率2
03、副ディスク制御装置116に接続されている伝送
路115の伝送路容量204、副ディスク制御装置11
6にコピーをおこなう際に測定した平均伝送量205、
論理ボリュームグループのコピーの優先度を示す論理ボ
リュームグループ優先度206、各論理ボリュームグル
ープのコピーの状況を示すコピー状況情報207のエン
トリを有する。

【0028】伝送路の伝送容量204および論理ボリュ
ームグループ優先度206は、ディスクサブシステムの
構成情報によって外部より指示した値を保持する。論理
ボリュームグループ優先度206については、後に図3
を用いて詳細に説明する。

【0029】プロセッサ稼働率202は、制御装置内の
マイクロプロセッサが過去の特定の時間間隔内で稼働し
ていた割合を示し、プロセッサの稼働状況に応じて逐次
更新する。

【0030】ポートの使用率203は、副ディスク制御
装置116に接続されているチャンネルポート105が特
定の時間内で稼働していた割合である。

【0031】平均伝送量205は、正ディスク制御装置
102と副ディスク制御装置116との間でコピーした
際に、データ量を応答を受け取るまでの時間で割った伝
送速度のある一定期間測定した平均値である。

【0032】コピー状況情報207は、各論理ボリュ
ームグループのコピー頻度設定値、コピーした回数のカウ
ントを格納してあるテーブルである。

【0033】図3は、論理ボリュームグループ優先度2
06の定義の一例を示す模式図である。

【0034】論理ボリュームグループ優先度206は、
論理ボリュームグループを示す識別子601と、優先度
602を対にして格納する。図3では、論理ボリューム
グループAの優先度が5であり、論理ボリュームグルー
プBの優先度が3であることを示している。そして、各
論理ボリュームグループのコピー条件603も記載され
ており、論理ボリュームグループAは、優先度が一番高
く、10回コピーのスケジューリングがされたときに、
10回全てコピーをおこない、論理ボリュームグループ
Bでは、10回コピーのスケジューリングがされたとき
に、過去6回コピーされたときには、コピーをおこなわ
ないことを示している。論理ボリュームグループCは、
一番優先度が低いデータに割り当てられ、コピー条件と
しては、全く、コピーしないと定義されているものであ

る。ここで、優先度の高いもののコピー条件の方が、コピーする回数が大きくなっていることを注意する。

【0035】〔非同期コピー方法の概略〕次に、図1を用いて本発明の優先度を考慮した非同期コピー方法の概略について説明するコピー開始指示をおこなうのに先立ち、マイクロプロセッサ106の稼働率の閾値を、プロセッサ稼働率閾値202bに、チャンネルポート105の使用率の閾値を、ポート使用率閾値203b、および、正サブシステムと副サブシステム間の伝送路115の容量を伝送路容量204に格納する。

【0036】次に、非同期コピーの開始指示をおこなう際の、非同期コピーデータのコピーの論理的な単位である論理ボリュームグループを設定する。そして、論理ボリュームグループの優先度602と、コピーするためのコピー条件603をローカルメモリ110上の論理ボリュームグループ優先度206に格納する。

【0037】正副ディスクサブシステム間での非同期コピーの開始が指示され、ホストからのデータ書き込み指示があると、書き込みデータは一時的にキャッシュに格納され、その際、スケジュール処理108が、非同期コピーのスケジュール情報をキャッシュファイル内の非同期コピー情報112に格納する。

【0038】この時、コピーデータの含まれる論理ボリュームグループの優先度、ローカルメモリ110に格納されている優先コピー判定情報201からコピーの要否を判定し、コピー要と判定した場合に副ディスク制御装置に対しコピーする対象として、非同期コピー情報112に登録する。

【0039】コピー不要と判定した場合は、非同期コピー情報112に登録せず、処理を終了する。

【0040】これにより、優先コピー状態の場合には優先ボリュームグループのデータが優先でコピーされる。

【0041】コピー要否の判定方法については、後に詳細に説明する。

【0042】次に、ホスト101からのデータ書き込み指示とは無関係に、転送処理109が起動され、キャッシュメモリ113内に格納されている非同期コピー情報112を読み込み、非同期コピー情報112に登録されている論理ボリュームグループのデータで、優先度の高いものから順に副ディスク制御装置116への転送処理をおこなう。

【0043】このとき、転送処理109は、データコピーの応答時間を計測しておき、平均伝送量205に格納する。

【0044】コピーデータを受領した副ディスク制御装置116において、データ受領処理119が正ディスク制御装置から転送されたコピーデータをキャッシュメモリ122上に格納する。データ受領処理119とは別に定期的にデータ順序制御処理120が起動され、キャッシュメモリ122上のコピーデータをタイムスタンプを

用いて受領データの書き込み順序を確定する。そして、書き込み順序が確定したデータは、副ディスク装置123に記憶される。

【0045】以上の動作により、優先度の高い論理ボリュームグループのデータは、他の優先度の低いボリュームグループより、常に先行してコピーされて、副ディスク装置のデータは、常に新しい状態になる。

【0046】〔コピー停止状態と回復動作〕上述のコピー動作以外では、コピー状態を停止する動作と、コピー停止状態からの回復する動作とがある。

【0047】キャッシュメモリ113のエリアが不足し、非同期コピー情報112が書き込み無状態になった場合には、正副ディスク制御装置間のコピー状態を停止状態にする。この場合に、論理ボリュームグループ優先度206により、優先度602の低い論理ボリュームグループを先にコピー停止状態へ遷移させ、優先度の高い論理ボリュームグループのコピー停止状態への遷移を可能な限り後回しにして、優先度の高い論理ボリュームグループのコピーを持続させるようにする。

【0048】また、正副ディスクサブシステム間のコピー状態が停止(Suspend)状態にあり、その状態から回復する際には、回復する論理ボリュームグループ優先度206の優先度602の高い優先論理ボリュームグループのデータ回復処理を先におこなう。これらにより、優先度の高い優先論理ボリュームグループに属する副ディスク装置上のデータをできるだけ新しい状態にしておくことができる。

【0049】〔論理ボリュームグループの優先度によるコピー要否判定〕次に、図4および図5を用いて論理ボリュームグループの優先度によるコピー要否判定の手順について説明する。図4は、論理ボリュームグループの優先度によるコピー要否判定の手順を示すフローチャートである。図5は、優先度によるコピー状態決定の手順を示すフローチャートである。

【0050】まず、対象となる論理ボリュームグループにコピーデータが存在しているか否かを判定する(S301)。コピーデータが存在していないときには、「コピー処理否」と判定する(S306)。

【0051】コピーデータが存在するときには、次に、優先度によるコピー状態か決定する(図5)。優先度によるコピー状態でないときには、常に「コピー処理要」と判定する(S305)。優先度によるコピー状態のときには、その論理ボリュームグループ優先度206のコピー条件603に合致しているか否かを調べる。コピー条件603に合致しているときには、「コピー処理要」と判定する(S305)。

【0052】コピー条件603に合致していないときには、次に、図2に示されたコピー状況情報207により、さらに、コピーの必要性があるか否かを調べる(S304)。すなわち、論理ボリュームグループのコピー

頻度とコピーカウンタを比較し、既定値回数コピーがおこなわれていない場合に限り、コピーが必要であると判定する。例えば、「過去の4回のコピーのスケジュールの内、1回もコピーしていないものは、コピー要とする」などの判定ルールを設定しておき、これと、その論理ボリュームグループのコピー状況と照らし合わせてコピーの要否を判定する。

【0053】これにより、優先度が低い論理ボリュームが全くコピーされない状況を防ぐことができる。コピー状況情報207は、副ディスク制御装置へのコピーを指示した時点で更新される。

【0054】次に、図5を用いて優先度によるコピー状態か否かを決定のする手順について説明する。

【0055】これは、図4の手順のS302の判断に用いられものである。

【0056】まず、優先度によるコピー状態が判定するために、図2に示された優先コピー判定情報201の中のプロセッサ稼働率202aが、閾値202bを下回っているか否かを判定する(S401)。

【0057】プロセッサ稼働率202aが閾値202bより高い場合には、「優先度によるコピー状態」と判断する(S406)。

【0058】次に、プロセッサ稼働率202aが閾値202bより低い場合には、優先コピー判定情報201の中のチャンネルポート使用率203aが閾値203bを下回っているか否かを判定する(S402)。チャンネルポートの使用率203aが閾値203bより大きい場合には、「優先度によるコピー状態」と判断する(S406)。

【0059】次に、チャンネルポートの使用率203aが閾値203bより低い場合には、伝送路容量が1回の伝送でコピーすべき全データ量に対し余裕があるか、すなわち、伝送容量>全コピー量であるか否かを判定する

(S403)。伝送路の伝送容量204が、全コピー量よりも小さい場合には、「優先度によるコピー状態」と判断する(S406)。

【0060】次に、現在の伝送路の輻輳または障害により、伝送路の伝送能力が低下しているか否かを判断するために、平均伝送量205と全コピー量とを比較する

(S404)。平均伝送量<コピー量ならば、「優先度によるコピー状態」と判断する(S406)。そして、それ以外ならば、「優先度によるコピー状態」でない判断する(S405)。

【0061】このように、伝送路容量、平均伝送路のコピー量との比較、プロセッサ稼働率、チャンネルポート使用率と閾値比較の判定の全てにおいて、ディスク制御装置の処理能力に余裕があるとされたときには、「優先度によるコピー状態」でない判断して、全ての論理ボリュームグループをコピーするようにして、一つでも問題があるときには、「優先度によるコピー状態」と判断し

て、優先度によるコピーをおこなう。

【0062】なお、ディスク制御装置内でチャンネルポートとプロセッサがそれぞれ独立した複数個から構成される場合には、それぞれのチャンネルポート、プロセッサおよび伝送路の情報を前記の判定に使用する。

【0063】〔論理ボリュームグループの優先度の割当て〕次に、図6を用いて本発明のディスクサブシステム間の非同期コピー方法の論理ボリュームグループの優先度の割当て例について説明する。図6は、本発明のディスクサブシステム間の非同期コピー方法によって、論理ボリュームグループの優先度の割当てたときの例を示す図である。

【0064】データベースシステム501で、正ディスク制御装置502に接続される正ディスク装置503に論理ボリュームを割り当てる際、ログファイルの論理ボリュームグループ504とデータベース本体の論理ボリュームグループ505を別な論理ボリュームグループに割り当て、ログファイルの論理ボリュームグループ504を優先度の高い論理ボリュームグループとする。データベースシステム501からデータベースのログファイルおよびデータベースファイルが更新され、この更新とは非同期で伝送路510で接続された副ディスク制御装置506にファイルがコピーされ、副ディスク装置507に格納される。

【0065】このとき、伝送路510の伝送能力がコピーデータ量より少なくなった場合、データベース本体のコピーが遅れるが、ログファイルの論理ボリュームグループが優先して、副ディスク装置にコピーされる。

【0066】この状況下で、正ディスクサブシステムサイトが被災し、正ディスク制御装置502および正ディスク装置503が停止した場合、副ディスク装置のログファイルのボリュームグループ508は、優先してコピーされており、新しい状態に更新されている。このログファイルによりデータベース本体の論理ボリュームグループ509のデータを回復することにより、データベース本体のデータの損失を最小限に抑えることが可能となる。

【0067】

〔発明の効果〕本発明によれば、正副のディスクサブシステムを有する非同期コピー方法において、コピーするディスクに論理ボリュームグループの優先度を定義することにより、ハードウェアの性能を向上させなくても、データロストの発生を防止できデータの安全性を高めることのできる非同期コピー方法を提供することができ

る。

〔図面の簡単な説明〕

〔図1〕本発明に係るディスクサブシステムを用いたシステム構成図である。

〔図2〕優先コピー判定情報201の模式図である。

〔図3〕論理ボリュームグループ優先度206の定義の

一例を示す模式図である。

【図4】論理ボリュームグループの優先度によるコピー要否判定の手順を示すフローチャートである。

【図5】優先度によるコピー状態決定の手順を示すフローチャートである。

【図6】本発明のディスクサブシステム間の非同期コピー方法によって、論理ボリュームグループの優先度の割当てたときの例を示す図である。

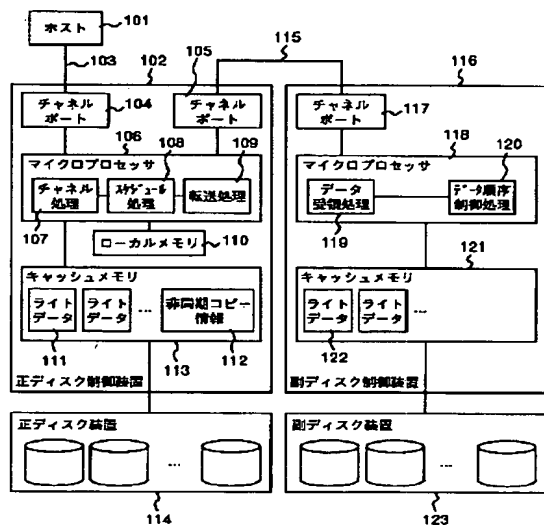
【符号の説明】

101…ホスト、102…正ディスク制御装置、103…伝送路（ホストー正ディスク制御装置）、104…チャンネルポート、105…ディスクサブシステム間の正側接続チャンネルポート、106…マイクロプロセッサ、107…チャンネル処理部、108…スケジュール処理部、109…転送処理部、110…ローカルメモリ、111…ライトデータ、112…非同期コピー情報、113…キャッシュメモリ、114…正ディスク装置、115…伝送路（正ディスク制御装置ー副ディスク制御装置）、

116…副ディスク制御装置、117…ディスクサブシステム間の副側接続チャンネルポート、118…マイクロプロセッサ、119…データ受領処理部、120…データ順序制御処理部、121…キャッシュメモリ、122…ライトデータ、123…副ディスク装置。201…優先コピー判定情報、202a…プロセッサ稼働率、202b…プロセッサ稼働率閾値、203a…ポート使用量、203b…ポート使用量閾値、204…伝送路容量、205…平均伝送量、206…論理ボリュームグループ優先度、207…コピー状況情報。501…データベースシステム、502…正ディスク制御装置、503…正ディスク装置、504…優先度の高い論理ボリュームグループ（正側）、505…優先度の低い論理ボリュームグループ（正側）、506…副ディスク制御装置、507…副ディスク装置、508…優先度の高い論理ボリュームグループ（副側）、509…優先度の低い論理ボリュームグループ（副側）。

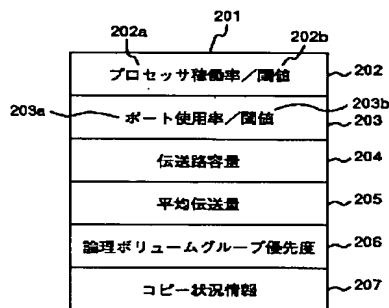
【図1】

図 1



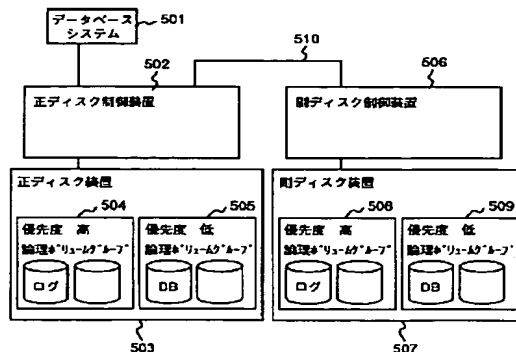
【図2】

図 2



【図6】

図 6



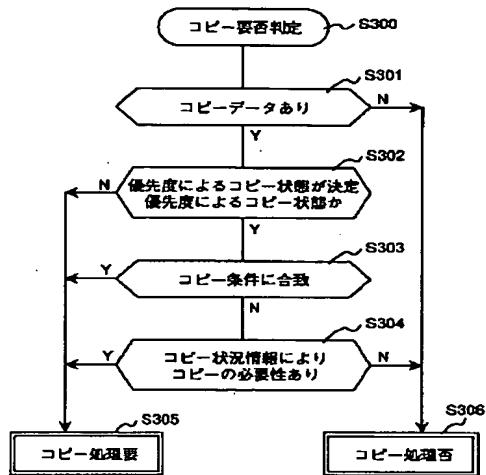
【図3】

図 3

601 論理ボリュームグループ	602 優先度	603 コピー条件
A	5	10回のうち、10回コピーする
B	3	10回のうち、8回コピーする
C	1	コピーしない

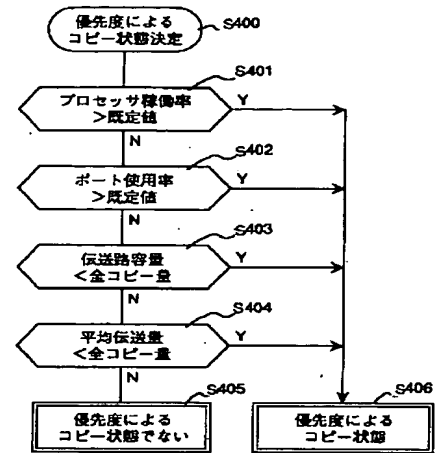
【図4】

図 4



【図5】

図 5



フロントページの続き

(72)発明者 中村 勝憲
神奈川県小田原市中里322番地2号 株式
会社日立製作所RAIDシステム事業部内

25 (72)発明者 木城 茂
神奈川県小田原市中里322番地2号 株式
会社日立製作所RAIDシステム事業部内

Fターム(参考) 5B018 GA04 HA04 KA03 MA03 MA12
5B065 BA01 EA02 EA12 EA34 EA35
5B082 DE07 FA02 HA05
5B083 AA09 BB03 CC04

30

[MENU](#)

[SEARCH](#)

[INDEX](#)

[DETAIL](#)

[JAPANESE](#)

1 / 1